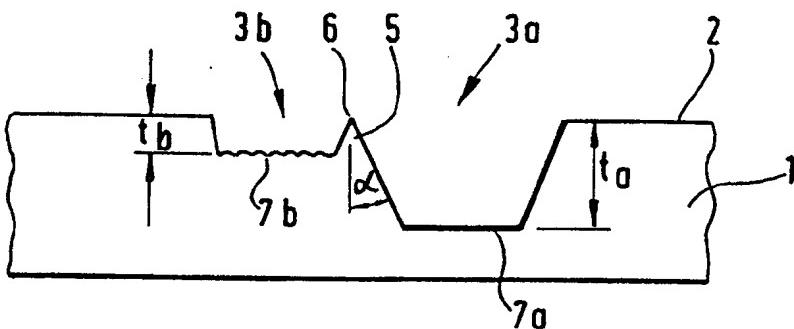




(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>B41C 1/04</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/20216</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. April 2000 (13.04.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07216</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. September 1999 (29.09.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 45 436.8 2. Oktober 1998 (02.10.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): GIESECKE &amp; DEVRIENT GMBH [DE/DE]; Prinzregentenstrasse 159, D-81677 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MAYER, Karlheinz [DE/DE]; Alfred-Wainald-Weg 12, D-86169 Augsburg (DE). ADAMCZYK, Roger [DE/DE]; Sperberstrasse 2, D-81827 München (DE). WISJAK, Eduard [AT/DE]; Veilchenweg 47, D-85591 Vaterstetten (DE). FRANZ, Peter [DE/DE]; Tannenweg 15, D-85567 Bruck (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzererstrasse 106, D-80797 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(54) Title: GRAVURE PROCESS FOR PRINTING ADJACENT COLOUR SURFACES WITH VARIOUS COLOUR COATING THICKNESSES</p> <p>(54) Bezeichnung: STICHTIEFDRUCKVERFAHREN ZUM DRUCKEN VON ANEINANDER GRENZENDEN FARBFLÄCHEN UNTERSCHIEDLICHER FARBSCHICHTDICKE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a data carrier with a printed image that is produced by means of a gravure process. The printed image comprises at least one first colour surface with a first colour coating thickness and a second colour surface adjacent to the first colour surface and provided with a second colour coating thickness, whereby the thicknesses of the two colour coatings are different. The first and second colour surfaces are divided by a sharp borderline that is invisible to the naked eye and the colour coating thickness of both colour surfaces corresponds to a minimum thickness in the region of the borderline.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft einen Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren erzeugtem Druckbild. Das Druckbild weist wenigstens eine erste Farbfläche mit einer ersten Farbschichtdicke und wenigstens eine an die erste Farbfläche angrenzende zweite Farbfläche mit einer zweiten Farbschichtdicke auf, wobei die Farbschichtdicken unterschiedlich sind. Die erste und zweite Farbfläche sind durch eine scharfe, bei Betrachtung mit dem bloßen Auge nicht sichtbare Grenzlinie getrennt, und die Farbschichtdicke beider Farbflächen durchläuft im Bereich der Grenzlinie ein Minimum.</p>		



#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidschan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapur		

Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen unterschiedlicher Farbschichtdicke

Die Erfindung betrifft einen Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren hergestelltem Druckbild, mit aneinander grenzenden Farbflächen unterschiedlicher Farbschichtdicken, ein Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen, sowie Druckplatten für die Durchführung des Tiefdruckverfahrens und ein Verfahren zur Herstellung der Druckplatten.

10

Kennzeichnend für die Tiefdrucktechnik ist, dass in den druckenden, d.h. farübertragenden Bereichen das Material der Oberfläche einer Druckplatte mittels eines geeigneten Gravierwerkszeugs oder mittels Ätzung entfernt wird. Auf die fertige Druckplatte wird Farbe aufgetragen, und die überschüssige Druckfarbe wird vor dem eigentlichen Druckvorgang mittels eines Abstreifrakels oder eines Wischzyinders von der Oberfläche der Druckplatte entfernt, so dass die Farbe lediglich in den Vertiefungen zurückbleibt. Dann wird ein Substrat, in der Regel Papier, gegen die Druckplatte gepresst und wieder abgezogen, wobei die Farbe an der Substratoberfläche haften bleibt und dort ein Druckbild bildet. Werden lasierende Farben verwendet, bestimmt die Dicke des Farbauftrags den Farbton.

Bei den herkömmlichen Tiefdrucktechniken wird zwischen dem Rastertiefdruck und dem Stich- bzw. Linientiefdruck unterschieden. Beim Rastertiefdruckverfahren erfolgt die Herstellung der Druckplatten beispielsweise mittels Elektronenstrahl, Laserstrahl oder Stichel. Kennzeichnend für den Rastertiefdruck ist, dass unterschiedliche Grau- oder Farbwerte des Druckbildes durch regelmäßig in der Druckplatte angeordnete Näpfchen unterschiedlicher Dichte, Größe und/oder Tiefe erzeugt werden.

30

- 2 -

Die Linien- bzw. Stichtiefdrucktechnik, insbesondere die Stahlstichtiefdrucktechnik, ist für das Bedrucken von Datenträgern, insbesondere von Wertpapieren, wie Banknoten und dergleichen, eine wichtige Technik. Die Stichtiefdrucktechnik lässt im Vergleich zu anderen gängigen Drucktechniken, wie  
5 beispielsweise Offsetdruck, einen sehr dicken Farbauflage auf einem Datenträger zu. Die im Stichtiefdruckverfahren erzeugte, vergleichsweise dicke Farbschicht ist auch für den Laien leicht anhand ihrer Taktilität als einfaches Echtheitsmerkmal erkennbar. Dieses Echtheitsmerkmal ist mit einer einfachen Kopie nicht nachzuahmen, so dass die Stichtiefdrucktechnik einen  
10 Schutz gegen einfache Fälschungen bietet.

Der Stichtiefdruck zeichnet sich dadurch aus, dass in die Druckplatten linieneinförmige Vertiefungen eingebracht werden, um ein Druckbild zu erzeugen. Bei der mechanisch gefertigten Druckplatte für den Stichtiefdruck wird auf-  
15 grund der üblicherweise konisch zulaufenden Gravierwerkzeuge mit zunehmender Stichtiefe eine breitere Linie erzeugt. Außerdem nimmt die Farbaufnahmefähigkeit der gravirten Linie und damit die Opazität der gedruckten Linie mit zunehmender Stichtiefe zu. Bei der Ätzung von Stichtiefdruckplatten werden die nicht druckenden Bereiche der Druckplatte mit einem chemisch inerten Lack abgedeckt. Durch nachfolgendes Ätzen wird in  
20 der freiliegenden Plattenoberfläche die Gravur erzeugt, wobei Tiefe und Breite der Gravurlinien insbesondere von der Ätzdauer abhängen.

Aus der WO 97/48555 ist ein Verfahren bekannt, mit dem Stichtiefdruckplatten auf reproduzierbare, maschinelle Weise hergestellt werden können. Dazu werden die Linien einer Strichvorlage erfasst und die Fläche einer jeden Linie wird exakt bestimmt. Mit einem Gravierwerkzeug, beispielsweise einem rotierenden Stichel oder einem Laserstrahl, wird zunächst die Außenkontur dieser Fläche graviert, um die Fläche sauber zu umranden. Anschlie-

- 3 -

- ßend wird der umrandete Bereich der Fläche mittels demselben oder einem anderen Gravierwerkzeug geräumt, so dass die gesamte Linie entsprechend der Strichvorlage exakt graviert ist. Je nach Form und Führung des Gravierwerkzeugs entsteht am Grund der geräumten Fläche ein Rauigkeitsgrundmuster, das als Farbfang für die Druckfarbe dient.
- 5

Es ist auch möglich, innerhalb einer ersten gravierten Fläche eine zweite Fläche mit größerer Gravurtiefe zu gravieren, so dass das Druckbild wegen des unterschiedlich dicken Farbauftrags zwei aneinander grenzende Flächen mit  
10 unterschiedlicher Farbintensität aufweist. Nach dem Druckvorgang verwischen die Dickenunterschiede jedoch, da die Druckfarben der Farbflächen ineinanderlaufen, so dass eine scharfe optische Trennung zwischen den Farbflächen im Druckbild nicht besteht und auf diese Art auch keine feinen Bildstrukturen wiedergegeben werden können.

15

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Maßnahmen vorzusehen, die es erlauben, aneinander grenzende Farbflächen im Stichtiefdruckverfahren zu erzeugen, die klar voneinander abgegrenzt sind.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Wesentlich ist, dass zur Erzeugung aneinander grenzender Farbflächen die  
25 den Farbflächen auf der Druckplatte zugeordneten Gravurbereiche durch eine Trennkante voneinander getrennt sind, die in Höhe der Druckplattenoberfläche spitz zuläuft. Wird mit einer solchen Druckplatte ein Datenträger, beispielsweise eine Banknote, gedruckt, so werden aneinander grenzende Farbflächen erzeugt, die im Grenzbereich ein Minimum durchlaufen.

Im Idealfall ist die Farbschichtdicke an der Grenzlinie zwischen den Farbflächen gleich null. Sie kann aber, wenn sich die Druckfarben der aneinander grenzenden Farbflächen im unmittelbaren Grenzbereich verbinden, geringfügig größer null sein; dies insbesondere dann, wenn die Flanken der Trennkante steil sind und einen kleinen Flankenwinkel aufweisen. Je flacher die Flanken der Trennkante sind, desto langsamer geht die Farbschichtdicke im Grenzbereich gegen das Farbschichtdickenminimum. Dadurch kann eine sehr feine, nur unter Vergrößerung, beispielsweise mit einer Lupe erkennbare hellere Grenzlinie zwischen den angrenzenden Farbflächen erzeugt werden, die als zusätzliches, bei normaler Betrachtung verborgenes Sicherheitsmerkmal dienen kann.

Durch die Erfindung ist es erstmals möglich, unmittelbar aneinander grenzende Farbflächen mit unterschiedlicher Schichtdicke im Stichtiefdruckverfahren zu erzeugen, die nicht ineinander laufen und klar voneinander abgegrenzt sind.

Je nach Gravurtiefe können auf diese Weise mit derselben Druckfarbe unterschiedliche Farbtönungen eingestellt werden. Bei Verwendung handelsüblicher Stichtiefdruckfarben führen Gravurtiefen im Bereich von etwa 5 bis 60 µm zu Farbschichten mit eher durchscheinendem, lasierendem Farbeindruck. Wobei helle Farben üblicherweise stärker lasieren als dunkle. Bei Gravurtiefen im Bereich von etwa 60 bis 100 µm erhält man dagegen Farbschichten mit eher deckendem Farbeindruck. So können bei Verwendung von beispielsweise drei verschiedenen lasierenden Druckfarben in Kombination mit lediglich zwei unterschiedlichen Gravurtiefen bereits sechs verschiedene Farbtöne mit einem Druckvorgang erzeugt werden. Ab einer Gravurtiefe von ungefähr 100 µm und mehr sind die damit erzeugten Farbschichten auf einem bedruckten Dokument auch gut tastbar, so dass mit den

- 5 -

erfindungsgemäßen Druckplatten nicht nur der visuelle Farbeindruck eines bedruckten Dokuments, sondern auch taktile Merkmale gezielt eingestellt werden können.

- 5 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren beispielhaft beschrieben. Die Figuren sind Prinzipskizzen, die insbesondere die Schichtdickenverhältnisse nicht maßstabsgerecht wiedergeben.

Es zeigen:

10

Fig. 1 Ausschnitt einer Druckplatte im Querschnitt;

Fig. 2 Ausschnitt eines Datenträgers mit zwei aneinander grenzenden Farbschichten mit unterschiedlicher Farbschichtdicke schematisch im Querschnitt;

15

Fig. 3 Ausschnitt eines Datenträgers mit zwei aneinander grenzenden Farbschichten im Querschnitt.

20 Figur 1 zeigt ein Profil einer Druckplatte 1 mit einer Druckplattenoberfläche 2, in die ein erster Gravurbereich 3a mit einer Gravurtiefe  $t_a$  und ein zweiter Gravurbereich 3b mit einer zweiten Gravurtiefe  $t_b$  graviert sind. Die beiden Gravurbereiche 3a, 3b grenzen in Höhe der Druckplattenoberfläche 2 unmittelbar aneinander und sind im Übrigen durch eine Trennkante 5 voneinander getrennt, deren Oberkante 6 in Höhe der Druckplattenoberfläche 2 spitz zuläuft. Die Druckplatte kann auch so gestaltet werden, dass die Oberkante 6 geringfügig, d.h. einige wenige  $\mu\text{m}$  unterhalb des Niveaus der Druckplattenoberfläche 2 liegt. Die Flanken der Gravurbereiche 3a, 3b bilden auch gleichzeitig die Flanken der Trennkante und bilden bezüglich des Lots auf

- 6 -

die Oberkante 6 einen Flankenwinkel. In Fig. 1 ist lediglich der Flankenwinkel  $\alpha$  der rechten Flanke der Trennkante gezeigt, da die beiden Flankenwinkel im dargestellten Beispiel gleich sind. Die beiden Flankenwinkel der Trennkante 5 können aber auch unterschiedlich gewählt werden. Die Flankenwinkel können im Bereich von  $15^\circ$  bis  $60^\circ$  liegen, vorzugsweise bewegen sie sich im Bereich von  $30^\circ$  bis  $50^\circ$ .  
5

Vergleiche haben ergeben, dass Druckplatten mit den bevorzugten Flankenwinkeln im Bereich von  $30^\circ$  bis  $50^\circ$  bessere drucktechnische Eigenschaften haben. Dazu gehören eine gute Kantenschärfe des Druckbildes und eine verringerte Neigung zum sogenannten Farbspritzen, das auf dem bedruckten Gegenstand zu ausfransenden Rändern der bedruckten Bereiche führt.  
10

Die Grundflächen 7a und 7b der Gravurbereiche 3a, 3b können eben ausgebildet sein (7a) oder ein Rauigkeitsgrundmuster aufweisen (7b). Das Rauigkeitsgrundmuster ist vorteilhaft, da die Druckfarbe besser am Boden der Gravur gehalten wird. Die Gravurbereiche 3a bzw. 3b können auch nach unten spitz zulaufen, so dass sie keine Grundfläche 7a bzw. 7b besitzen (nicht dargestellt).  
15

20 Die Gravurtiefe  $t$  der Gravurbereiche 3a, 3b liegt im Bereich von  $5 \mu\text{m}$  bis  $250 \mu\text{m}$  und vorzugsweise im Bereich von  $5 \mu\text{m}$  bis  $150 \mu\text{m}$ .

Die gravierten Platten eignen sich auch für die Vervielfältigung durch konventionelle, bei Stichtiefdruckplatten übliche Abformtechniken. Dabei wird das gravierte Original über Zwischenschritte mehrfach reproduziert und erst die Reproduktionen als Druckform eingesetzt. Gravuren mit den bevorzugten Flankenwinkeln und Gravurtiefen haben sich bei den während der Re-

produktion erforderlichen Abform- und Trennvorgängen als besonders günstig erwiesen.

In Figur 2 ist ein Ausschnitt eines Datenträgers 10 mit einem zwei Farbflächen 12a, 12b umfassenden Druckbild schematisch vereinfacht dargestellt.  
5 Der Datenträger 10 wurde mit einer Druckplatte 1, wie in Figur 1 dargestellt, im Stichtiefdruckverfahren bedruckt. Während des Druckvorgangs wird der Datenträger 10 in die Gravurbereiche 3a, 3b gepresst, wobei auf der Datenträgerunterseite 17 entsprechende Vertiefungen 11a, 11b dauerhaft verbleiben können. Die Datenträgeroberseite 15 weist entsprechende Erhebungen in den Bereichen 11a, 11b auf, wobei diese Erhebungen durch Farbschichten 13a, 13b abgedeckt sind, die von der Datenträgeroberseite 15 aus den Gravurbereichen 3a, 3b aufgenommen wurden. Die Farbschichten 13a, 13b bilden mit ihren Oberflächen die Farbflächen 12a und 12b. Als Farbschichtdicke  
10  $D_a$ ,  $D_b$  wird der Niveauunterschied zwischen der nicht bedruckten Substrat-  
oberfläche und den Oberflächen der jeweiligen Farbflächen 12a, 12b festge-  
legt. Im Grenzbereich B nehmen die Farbschichtdicken  $D_a$  und  $D_b$  kontinuierlich ab bis zu einer Grenzlinie, die durch die Oberkante 6 der Trennkante  
15 der Druckplatte 1 definiert wurde. Je nach Wahl der Flankenwinkel  $\alpha$  und  
20 in Abhängigkeit von der Gravurtiefe  $t$  ergibt sich ein mehr oder weniger breiter Grenzbereich B. Da die Farbschichtdicken  $D_a$  und  $D_b$  im Grenzbereich B kontinuierlich abnehmen, lässt sich durch geeignete Wahl der Flanken-  
winkel  $\alpha$  eine für das menschliche Auge ohne Hilfsmittel nicht erkennbare Grenzlinie hellen Farbtönen erzeugen.

25

Idealerweise reduzieren sich die Farbschichtdicken  $D_a$  und  $D_b$  an der Grenzlinie zu einem Farbschichtdickenminimum mit der Dicke 0. Es kann jedoch auch eine geringe Verbindung der Farbflächen 12a, 12b stattfinden, ohne dass allerdings eine feststellbare Farbvermischung auftritt. Die Figur 3 zeigt

- 8 -

diesen Fall. Man erkennt, dass an der Grenzlinie 16 eine Verbindung der Farbflächen 12a und 12b stattgefunden hat.

Die Farbschichten 13 a und 13b können aus Druckfarben unterschiedlicher  
5 Farbe bestehen, da eine Vermischung der Farben unterschiedlicher Gravur-  
bereiche aufgrund der erfindungsgemäßen Gestaltung der Druckplatte  
praktisch nicht erfolgt. Wird jedoch die gleiche lasierende Druckfarbe für  
aneinander grenzende Gravurbereiche 3a, 3b mit unterschiedlichen Gravur-  
tiefen  $t_a$  und  $t_b$  verwendet, so ergeben sich im Druckbild unterschiedliche  
10 Farbtönungen der Farbschichten 13a und 13b.

Die aneinander grenzenden Gravurbereiche können durch linienförmige  
oder flächenartige Vertiefungen gebildet sein. Die Vertiefungen werden vor-  
zugsweise mit einem rotierenden Stichel graviert, der einen Flankenwinkel  
15 entsprechend dem zu erzeugenden Flankenwinkel der Trennkante besitzt.  
Alternativ kann der Gravierstichel auch entlang Bahnen bewegt werden, die  
zwei Scharen bilden. Die Kurven oder Geraden einer Schar verlaufen jeweils  
parallel zueinander und kreuzen die Kurven oder Geraden der zweiten  
Schar in regelmäßigen Abständen. Dadurch entsteht ein Rauigkeitsgrund-  
20 muster in der Art eines Kreuzrasters mit besonders günstigen Farbfangei-  
genschaften. Vorzugsweise läuft der Stichel spitz zu oder hat eine besondere  
Kontur, die es erlaubt, auf der Grundfläche der Gravur ein Rauigkeits-  
grundmuster zu erzeugen, das als Farbfang dient. Dazu wird der Stichel in  
regelmäßigen, geringen Abständen parallel zu einer zuvor gravierten Bahn  
25 bewegt, so dass die zuvor gravierte Vertiefung um eben diesen Abstand ver-  
breitert wird. Die Gravurtiefe liegt im Bereich von 5 bis 250  $\mu\text{m}$ , vorzugswei-  
se 5 bis 150  $\mu\text{m}$ .

- 9 -

Die bevorzugten Flankenwinkel im Bereich von 30° bis 50° ermöglichen eine längere Standzeit des Gravierwerkzeugs bei gleichzeitig hervorragendem Druckergebnis der gravierten Druckplatte. Werkzeuge mit Flankenwinkeln im Bereich von 30° eignen sich besonders für die Gravur sehr feiner, filigraner und kleinflächiger Strukturen, während für die Gravur großflächiger und größerer Strukturen Werkzeuge mit Flankenwinkeln von 40° bis 50° vorzuziehen sind.

Ein oder mehrere linienförmige oder flächige Vertiefungen können ein Muster, ein Bildzeichen oder ein Schriftzeichen darstellen. Mehrere aneinander grenzende Vertiefungen können ein regelmäßiges Raster bilden, so dass das erzeugte Druckbild homogen erscheint, wobei das Raster eine Feinstruktur im Druckbild erzeugt, die nur mit vergrößernden Hilfsmitteln erkennbar ist.

- 10 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Datenträger (1) mit im Stichtiefdruckverfahren erzeugtem Druckbild, der wenigstens eine erste Farbfläche (12a) mit einer ersten Farbschichtdicke ( $D_a$ ) und wenigstens eine an die erste Farbfläche (12a) angrenzende zweite Farbfläche (12b) mit einer zweiten Farbschichtdicke ( $D_b$ ) aufweist, wobei die Farbschichtdicken ( $D_a, D_b$ ) unterschiedlich sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und zweite Farbfläche (12a, 12b) direkt aneinander grenzen und von einer scharfen, bei Betrachtung mit dem bloßem Auge nicht sichtbaren Grenzlinie voneinander getrennt sind, und dass die Farbschichtdicke beider Farbflächen (12a, 12b) im Bereich der Grenzlinie ein Minimum durchläuft.  
5  
10
2. Datenträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Minimum bei einer Farbschichtdicke von nahezu null liegt.  
15
3. Datenträger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Farbfläche (12a) und/oder die zweite Farbfläche (12b) ein Muster, Bildzeichen oder Schriftzeichen darstellen.  
20
4. Druckplatte (1) zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen (12a, 12b), umfassend eine Druckplattenoberfläche (2) und in die Druckplattenoberfläche (2) graviert wenigstens einen ersten Gravurbereich (3a) mit einer ersten Gravurtiefe ( $t_a$ ) und wenigstens einen an den ersten Gravurbereich (3a) angrenzenden zweiten Gravurbereich (3b) mit einer zweiten Gravurtiefe ( $t_b$ ), wobei die Gravurtiefen ( $t_a, t_b$ ) unterschiedlich sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den ersten und zweiten Gravurbereichen (3a, 3b) eine Trennkante (5) angeordnet ist, deren Oberkante (6) in Höhe der Druckplattenoberfläche (2) spitz zuläuft.  
25

5. Druckplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trennkante (5) Flankenwinkel ( $\alpha$ ) im Bereich von  $15^\circ$  bis  $60^\circ$ , vorzugsweise von  $30^\circ$  bis  $50^\circ$  bezogen auf die Lotrechte zur Druckplattenoberfläche (2) aufweist.
- 5    6. Druckplatte nach der Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Gravurtiefen ( $t_a, t_b$ ) im Bereich von 5 bis 250  $\mu\text{m}$  liegen.
- 10    7. Druckplatte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Gravurtiefen ( $t_a, t_b$ ) im Bereich von 5 bis 150  $\mu\text{m}$  liegen.
- 15    8. Druckplatte nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Gravurbereich (3a) und/oder der zweite Gravurbereich (3b) ein Muster, ein Bildzeichen oder ein Schriftzeichen bilden.
9. Druckplatte nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder der zweite Gravurbereich (3a, 3b) eine Grundfläche (7) mit einem Rauigkeitsgrundmuster aufweist.
- 20    10. Stichtiefdruckverfahren zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen (12a, 12b) mit unterschiedlicher Farbschichtdicke ( $D_a, D_b$ ), bei dem eine Druckplatte nach einem der Ansprüche 4 bis 9 verwendet wird.
- 25    11. Verfahren zum Herstellen einer Druckplatte (1) zum Drucken von aneinander grenzenden Farbflächen (12a, 12b) mit unterschiedlicher Farbschichtdicke ( $D_a, D_b$ ), umfassend die Schritte:
  - Zurverfügungstellen einer Druckplatte (1) mit einer Druckplattenoberfläche (2) und

- 12 -

- Gravieren eines ersten Gravurbereichs (3a) mit einer ersten Gravurtiefe ( $t_a$ ) und eines zweiten Gravurbereichs (3b) mit einer zweiten Gravurtiefe ( $t_b$ ) in die Druckplattenoberfläche (2) derart, dass zwischen dem ersten Gravurbereich (3a) und dem zweiten Gravurbereich (3b) eine Trennkante (5) stehen bleibt, die eine in Höhe der Druckplattenoberfläche (2) spitz zulaufende Oberkante (6) aufweist.
- 5
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trennstege (5) mit Flankenwinkeln ( $\alpha$ ) im Bereich von  $15^\circ$  bis  $60^\circ$ , vorzugsweise  $30^\circ$  bis  $50^\circ$  bezogen auf die Lotrechte zur Druckplattenoberfläche erzeugt werden.
- 10
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Gravieren ein Gravurwerkzeug mit entsprechendem Flankenwinkel ( $\alpha$ ) verwendet wird.
- 15
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Gravieren ein spitz zulaufender rotierender Stichel verwendet wird.
- 20
15. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gravurtiefen ( $t_a, t_b$ ) im Bereich von  $5 \mu\text{m}$  bis  $250 \mu\text{m}$  erzeugt werden.
- 25
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gravurtiefen ( $t_a, t_b$ ) im Bereich von  $5 \mu\text{m}$  bis  $150 \mu\text{m}$  liegen.
17. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem ersten Gravurbereich (3a) und/oder in dem

- 13 -

zweiten Gravurbereich (3b) eine Grundfläche (7) mit einem Rauigkeitsgrundmuster erzeugt wird.

18. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere aneinander grenzende erste Gravurbereiche (3a) und ein oder mehrere aneinander grenzende zweite Gravurbereiche (3b) in die Druckplattenoberfläche (2) graviert werden.
19. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der erste bzw. die mehreren ersten Gravurbereiche (3a) und/oder der zweite bzw. die mehreren zweiten Gravurbereiche (3b) in Form eines Musters, Bildzeichens oder Schriftzeichens angeordnet werden.

1 / 1

FIG.1

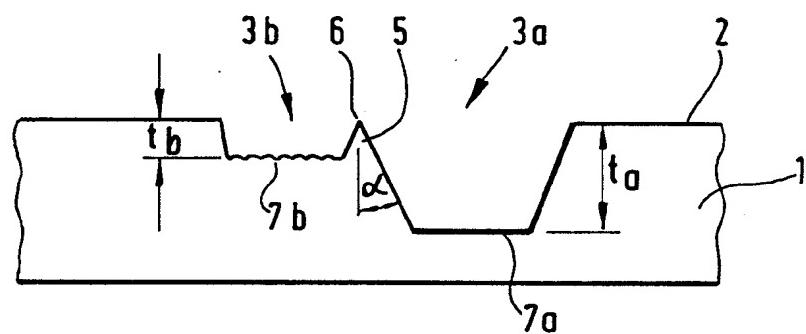


FIG.2

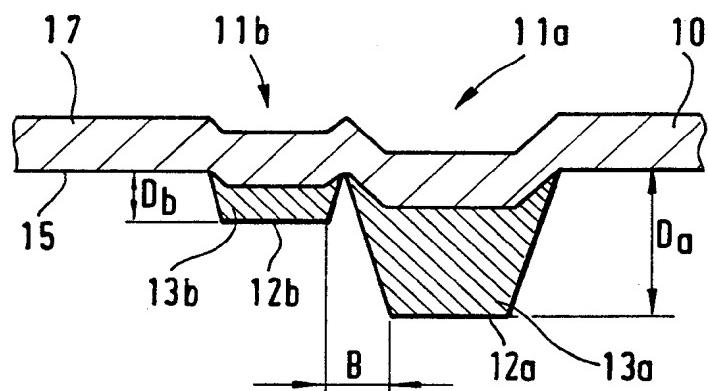
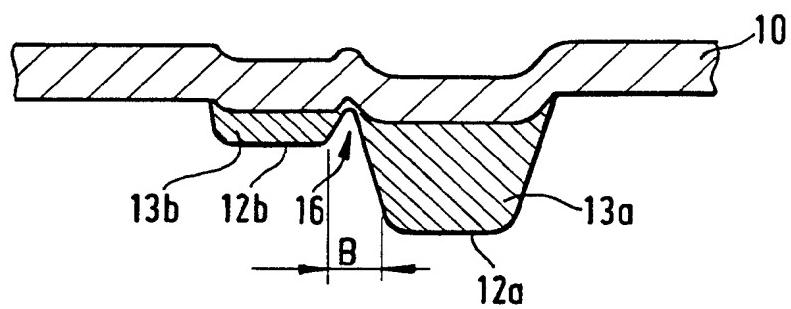


FIG.3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No

PCT/EP 99/07216

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 B41C1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 675 420 A (JACKSON KENNETH WILLIAM ET AL) 7 October 1997 (1997-10-07) abstract figures 10A,,10B,14C column 1, line 5 -column 2, line 25 claims 1,12,13,25,28,32 --- US 4 108 659 A (DINI MAMILIANO) 22 August 1978 (1978-08-22) column 1, line 10 - line 16 figures 1,2 --- -/--	1-8, 10-16, 18,19
Y	US 4 108 659 A (DINI MAMILIANO) 22 August 1978 (1978-08-22) column 1, line 10 - line 16 figures 1,2 --- -/--	1-8, 10-16, 18,19

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 January 2000

Date of mailing of the international search report

26/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stoffers, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/07216

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 023 971 A (VESTED HARRY S) 17 May 1977 (1977-05-17) abstract column 1, line 39 - line 44 figure 5 claim 4 ---	1-19
A	US 5 435 247 A (GIORI FAUSTO ET AL) 25 July 1995 (1995-07-25) abstract column 1, line 36 - line 42 figure 3 claims 1-4 ---	1-19
A	EP 0 466 433 A (SONY CORP) 15 January 1992 (1992-01-15) abstract figure 16 -----	1-19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members				International Application No PCT/EP 99/07216	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
US 5675420 A	07-10-1997	BR 9607175 A		11-11-1997	
		EP 0805957 A		12-11-1997	
		JP 11500070 T		06-01-1999	
		WO 9623201 A		01-08-1996	
		US 5892589 A		06-04-1999	
US 4108659 A	22-08-1978	DE 2241849 A		21-03-1974	
		CH 561602 A		15-05-1975	
		GB 1428045 A		17-03-1976	
		JP 938227 C		30-01-1979	
		JP 50106701 A		22-08-1975	
		JP 53016721 B		03-06-1978	
US 4023971 A	17-05-1977	NONE			
US 5435247 A	25-07-1995	AT 167118 T		15-06-1998	
		AU 668271 B		26-04-1996	
		AU 5751294 A		06-10-1994	
		CA 2116939 A		06-10-1994	
		CN 1099699 A		08-03-1995	
		DE 69410869 D		16-07-1998	
		DE 69410869 T		10-12-1998	
		EP 0619192 A		12-10-1994	
		JP 6316175 A		15-11-1994	
EP 0466433 A	15-01-1992	JP 4067949 A		03-03-1992	
		JP 4067950 A		03-03-1992	
		DE 69118763 D		23-05-1996	
		DE 69118763 T		19-09-1996	
		DE 69125958 D		05-06-1997	
		DE 69125958 T		21-08-1997	
		EP 0668158 A		23-08-1995	
		US 5213034 A		25-05-1993	
		US 5247883 A		28-09-1993	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07216

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B41C1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B41C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 675 420 A (JACKSON KENNETH WILLIAM ET AL) 7. Oktober 1997 (1997-10-07)  Zusammenfassung Abbildungen 10A, ,10B,14C Spalte 1, Zeile 5 -Spalte 2, Zeile 25 Ansprüche 1,12,13,25,28,32 ---	1-8, 10-16, 18,19
Y	US 4 108 659 A (DINI MAMILIANO) 22. August 1978 (1978-08-22)  Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 16 Abbildungen 1,2 --- -/-	1-8, 10-16, 18,19

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die eignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. Januar 2000

26/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stoffers, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07216

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 023 971 A (VESTED HARRY S) 17. Mai 1977 (1977-05-17) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 39 – Zeile 44 Abbildung 5 Anspruch 4 ---	1-19
A	US 5 435 247 A (GIORI FAUSTO ET AL) 25. Juli 1995 (1995-07-25) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 36 – Zeile 42 Abbildung 3 Ansprüche 1-4 ---	1-19
A	EP 0 466 433 A (SONY CORP) 15. Januar 1992 (1992-01-15) Zusammenfassung Abbildung 16 -----	1-19

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07216

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 5675420 A	07-10-1997	BR	9607175 A		11-11-1997
		EP	0805957 A		12-11-1997
		JP	11500070 T		06-01-1999
		WO	9623201 A		01-08-1996
		US	5892589 A		06-04-1999
-----					
US 4108659 A	22-08-1978	DE	2241849 A		21-03-1974
		CH	561602 A		15-05-1975
		GB	1428045 A		17-03-1976
		JP	938227 C		30-01-1979
		JP	50106701 A		22-08-1975
		JP	53016721 B		03-06-1978
-----					
US 4023971 A	17-05-1977	KEINE			
-----					
US 5435247 A	25-07-1995	AT	167118 T		15-06-1998
		AU	668271 B		26-04-1996
		AU	5751294 A		06-10-1994
		CA	2116939 A		06-10-1994
		CN	1099699 A		08-03-1995
		DE	69410869 D		16-07-1998
		DE	69410869 T		10-12-1998
		EP	0619192 A		12-10-1994
		JP	6316175 A		15-11-1994
-----					
EP 0466433 A	15-01-1992	JP	4067949 A		03-03-1992
		JP	4067950 A		03-03-1992
		DE	69118763 D		23-05-1996
		DE	69118763 T		19-09-1996
		DE	69125958 D		05-06-1997
		DE	69125958 T		21-08-1997
		EP	0668158 A		23-08-1995
		US	5213034 A		25-05-1993
		US	5247883 A		28-09-1993
-----					